

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 1.552

Classification internationale

N° 1.429.352

G 01 d



Perfectionnements aux appareils de mesure du genre bulle à bulle. (Invention : Eugène SEMERE.)

Société dite : M E C I MATÉRIEL ÉLECTRIQUE DE CONTRÔLE ET INDUSTRIEL résidant en France (Seine).

Demandé le 12 janvier 1965, à 13^h 40^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 17 janvier 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 8 de 1966.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux appareils de mesure à purge gazeuse continus dénommés bulle à bulle, qui permettent, comme l'on sait, une mesure différentielle de la densité d'un liquide ou encore une mesure de la différence de niveaux entre deux bains d'un même liquide.

Dans les appareils bulle à bulle connus, pour mesurer différentiellement la densité d'un liquide, on oppose la pression d'un gaz envoyé dans un tube, plongeant dans le liquide, à la pression exercée par le liquide au niveau de l'orifice du tube. On procède simultanément à la même opération sur un liquide de référence, en utilisant deux récipients et deux tubes similaires. Le niveau des liquides étant maintenu constant au moyen d'un trop-plein dans chaque récipient, la mesure de la différence des pressions gazeuses dans les tubes donne la différence de densité des deux liquides. Pour établir l'équilibre dans l'opposition des pressions du gaz et du liquide, on agence l'appareil de manière que le gaz s'échappe lentement, bulle à bulle, par les orifices des tubes.

La différence de pression entre les tubes est mesurée par un manomètre différentiel branché entre ceux-ci.

Si les deux récipients sont remplis d'un même liquide, le dispositif qui précède permet de mesurer la différence éventuelle de niveau entre les surfaces libres du liquide dans les récipients.

La méthode décrite présente toutefois certains inconvénients lorsqu'on opère la mesure sur les liquides sirupeux ou cristallisables, tels que lait de chaux, sirop de sucre ou mélasse.

Dans ce cas en effet, le départ d'une bulle à l'orifice du tube est suivi d'une remontée de liquide dans le tube en raison de la dépression temporaire qui règne dans le tube, jusqu'à l'éclosion d'une nou-

velle bulle. Or l'expérience montre que ce phénomène périodique provoque fréquemment le bouchage des tubes, ce qui interdit l'emploi de l'appareil bulle à bulle pour les liquides du genre précité, au-delà d'une certaine concentration.

De plus, le départ de chaque bulle provoque une oscillation de pression du gaz dans le tube suivant un rythme pulsatoire enregistré par le manomètre différentiel de mesure. L'indication de ce manomètre est ainsi rendue oscillante, ce qui nuit à la précision de la mesure.

Pour remédier au bouchage du tube, on a proposé de prolonger celui-ci par une chambre en cloche sans fond dont le bord inférieur horizontal présente une encoche permettant l'échappement des bulles. Dans cet agencement, le diamètre de la chambre est trop grand pour que le bouchage devienne possible, même en cas de légère remontée du liquide. Cette remontée est de plus très réduite compte tenu du volume de la chambre. Toutefois, dans un tel agencement, l'échappement des bulles est irrégulier et s'effectue par saccades, si bien que la perturbation pulsatoire de la mesure se trouve accrue.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités, en supprimant totalement les risques d'obstruction des tubes et les phénomènes pulsatoires consécutifs au départ des bulles.

Suivant l'invention, l'appareil de mesure à purge gazeuse, du genre bulle à bulle, pour la détermination notamment de la densité d'un liquide ou du niveau de sa surface par rapport à un niveau de référence, par mesure de la pression différentielle résultant entre deux tubes parcourus chacun par un courant gazeux qui s'échappe bulle à bulle dans le liquide à partir d'un orifice pratiqué dans un épanouissement formant capacité, qui est ménagé à la partie inférieure des tubes, est principalement

caractérisé en ce que l'épanouissement est fermé par un fond et que l'orifice d'échappement du courant gazeux, ménagé dans la paroi latérale de cet épanouissement, est tangent au fond précité.

Suivant une réalisation avantageuse de l'invention, le fond de l'épanouissement est en pente ascendante à partir de l'orifice, ce qui empêche toute accumulation de liquide à son intérieur.

De préférence, les bords de l'orifice sont taillés en biseau, ce qui évite tout accrochage du liquide par capillarité.

D'autres particularités de l'invention résulteront encore de la description ci-après.

Aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, on a représenté une réalisation conforme à l'invention.

La figure 1 est un schéma de l'appareil de mesure.

La figure 2 est une vue en élévation de l'épanouissement ménagé à la partie inférieure de chaque tube de l'appareil.

La figure 3 est une coupe suivant III-III de la figure 2.

La figure 4 est une coupe axiale à plus grande échelle de l'orifice d'échappement ménagé dans la paroi latérale de l'épanouissement.

L'appareil de mesure comprend essentiellement, de manière connue, deux tubes 1 amenant le courant gazeux dans les liquides à comparer 10, ces tubes étant reliés à un manomètre différentiel 2, par exemple du type à deux cloches. (On peut aussi bien utiliser un manomètre différentiel d'un autre type, à tube en U par exemple). L'alimentation des tubes est assurée en air ou autres gaz comprimés par l'intermédiaire de rotamètres 7 permettant d'en régler le débit.

A la partie inférieure de chaque tube 1 est fixé un épanouissement 3 formant capacité, qui communique avec le tube 1 et qui est percé à la partie inférieure de sa surface latérale suivant un orifice 4.

Suivant l'invention, l'épanouissement 3 est fermé par un fond 5 et l'orifice 4 est tangent au fond 5.

Conformément à une réalisation avantageuse de l'invention, le fond 5 est en plan incliné et l'orifice 4 est percé au moyen d'une fraise tronconique dont le petit diamètre correspond sensiblement au diamètre d du contour de l'orifice vers l'intérieur de l'épanouissement 3. L'avancement de cette fraise est dirigé suivant l'axe XX, perpendiculairement à la surface latérale de l'épanouissement 3 de manière que sa tête aboutisse après traversée de l'épaisseur de la surface latérale avec précision au joint de cette surface avec le fond 5. Le cône d'ouverture de la fraise détermine ainsi un contour en biseau 6.

Dans la réalisation ici décrite, à titre d'exemple, la surface latérale de l'épanouissement 3 est cylindrique de révolution et le fond 5 incliné à 60° sur l'axe du cylindre. Les tubes 1 et les épanouis-

sements 3 peuvent être en acier inoxydable chrome-nickel 18-8, le diamètre des tubes 1 étant par exemple de 10 mm et l'épaisseur de la paroi de l'épanouissement 3 sensiblement égale à 1 mm, tandis que le diamètre intérieur d de l'orifice 4 est de 4 et l'épaisseur étant de l'ordre de 0,01 mm pour le tranchant du biseau 6.

L'expérience montre qu'on obtient de bons résultats, lorsque la capacité de l'épanouissement 3 est d'environ 50 cm pour un diamètre de 4 cm, ce qui correspond à peu près au volume de 1 000 bulles. On peut évidemment adopter d'autres dimensions sans sortir du cadre de l'invention.

En cours de fonctionnement, comme le fond 5 est en plan incliné ascendant, tangent en son point le plus bas, au bord inférieur de l'orifice 4, on comprend qu'en cas de remontée accidentelle de liquide dans la capacité de l'épanouissement 3, ce liquide ne peut ensuite stagner, il est obligatoirement ramené par son poids vers l'orifice 4 est chassé hors de ce dernier par le courant gazeux.

De plus la taille en biseau de l'orifice 4 suivant un bord très acéré présente un double avantage : celui de faciliter le départ régulier des bulles avant que celles-ci aient atteint une dimension appréciable, et celui d'éviter tout accrochage de liquide sur les bords de l'orifice, par suite d'un phénomène de tension superficielle. Le premier effet permet le départ des bulles sans affecter la pression différentielle entre les tubes 1, compte tenu au surplus du volume des épanouissements 3. Le second effet contribue avec le courant gazeux à empêcher tout bouchage accidentel de l'orifice 4.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée aux réalisations décrites et qu'on peut apporter à celle-ci des variantes d'exécution. Ainsi l'épanouissement 3 peut présenter une surface non de révolution, le fond 5 pouvant être lui-même non plan, pourvu qu'il présente une pente ascendante à partir de l'orifice 4, propre à favoriser la sortie du liquide. Dans ce dernier cas, le fond 5 doit être incliné suivant sa plus grande dimension, par exemple celle du grand axe s'il présente une forme ovale, de manière à réduire au minimum la quantité de liquide qui pourrait rester sur le fond 5, au voisinage immédiat de l'orifice 4, après une remontée accidentelle dans l'épanouissement 3.

RÉSUMÉ

1° Appareil de mesure à purge gazeuse, du genre bulle à bulle, pour la détermination notamment de la densité d'un liquide ou du niveau de sa surface par rapport à un niveau de référence, par mesure de la pression différentielle régnant entre deux tubes parcourus chacun par un courant gazeux qui s'échappe bulle à bulle dans le liquide à partir d'un orifice pratiqué dans un épanouissement formant ca-

capacité, qui est ménagé à la partie inférieure du tube, caractérisé en ce que l'épanouissement est fermé par un fond et que l'orifice d'échappement du courant gazeux, ménagé dans la paroi latérale de cet'épanouissement, est tangent au fond précité.

2° Appareil de mesure conforme au paragraphe 1 et caractérisé en ce que le fond de l'épanouissement est en plan incliné.

3° Appareil de mesure conforme au paragraphe 1

et caractérisé en ce que l'orifice percé dans la paroi latérale de l'épanouissement est taillé en biseau sur ses bords, ce qui évite l'accrochage du liquide par capillarité.

Société dite : M E C I

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE DE CONTRÔLE ET INDUSTRIEL

Par procuration :

G. BOUJU

Fig.1

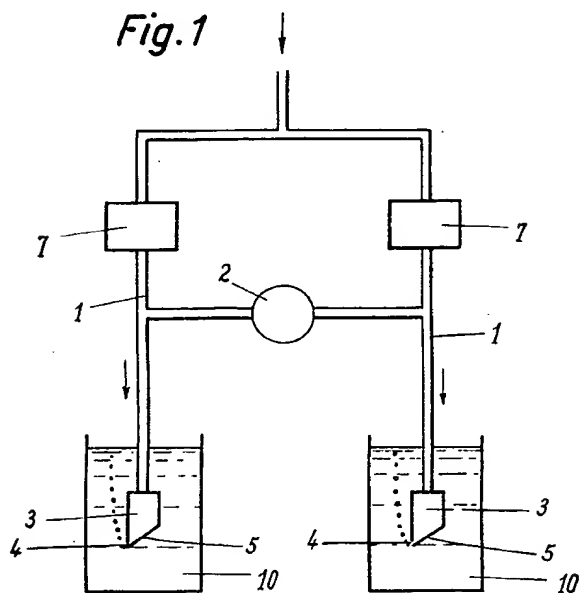


Fig. 2

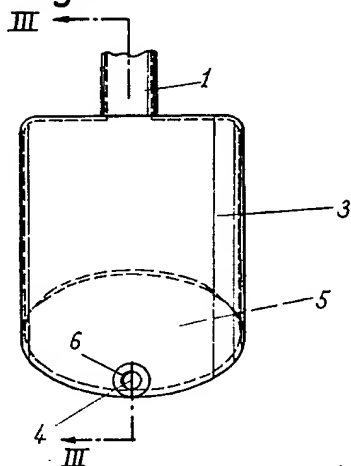


Fig. 3

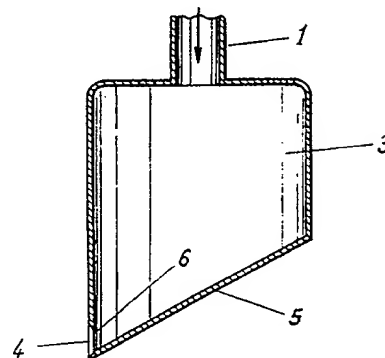


Fig. 4

